

RESONANCE FREQUENCY ADJUSTMENT METHOD FOR MICROSTRIP ANTENNA

Publication number: JP5121925

Publication date: 1993-05-18

Inventor: YABE TAKAKIYO; ABE MASAAKI; TODA TAKAFUMI;
TAKANO KATSUYOSHI

Applicant: TOKO INC

Classification:

- **International:** G01S5/14; H01P7/08; H01Q9/04; H01Q13/08;
G01S5/14; H01P7/08; H01Q9/04; H01Q13/08; (IPC1-7):
G01S5/14; H01P7/08; H01Q9/04; H01Q13/08

- **European:** H01Q9/04B4

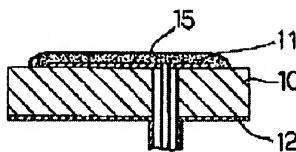
Application number: JP19910307021 19911025

Priority number(s): JP19910307021 19911025

Report a data error here

Abstract of JP5121925

PURPOSE: To provide the method in which the resonance frequency adjustment in both directions is attained by easily adjusting the resonance frequency without remodeling an electrode. **CONSTITUTION:** A dielectric film 15 is formed on a surface of a radiation electrode 11 and the resonance frequency is adjusted by increasing the effective dielectric constant of a dielectric base 10 or decreasing the effective dielectric constant thereof through the elimination of the dielectric film 15 thereby increasing or decreasing the resonance frequency. When the effective dielectric constant is increased, the resonance frequency is decreased and when the effective dielectric constant is decreased conversely, the resonance frequency is increased.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 Q 13/08		8940-5 J		
G 01 S 5/14		4240-5 J		
H 01 P 7/08				
H 01 Q 9/04		7046-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号	特願平3-307021	(71)出願人	000003089 東光株式会社 東京都大田区東雪谷2丁目1番17号
(22)出願日	平成3年(1991)10月25日	(72)発明者	矢部 貴潔 埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828 番地 東光株式会社玉川工場内
		(72)発明者	阿部 昌昭 埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828 番地 東光株式会社玉川工場内
		(72)発明者	戸田 崇文 埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828 番地 東光株式会社玉川工場内
		(74)代理人	弁理士 大田 優

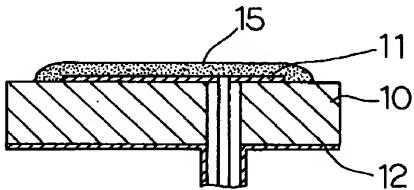
最終頁に続く

(54)【発明の名称】マイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法

(57)【要約】(修正有)

【目的】電極に手を加えずに、共振周波数の調整を容易に行うことができ、両方向への共振周波数調整が可能な方法を提供する。

【構成】放射電極11の表面に誘電体膜15を形成し、誘電体基板10の実効誘電率を上げるか、あるいは、その誘電体膜15を除去して実効誘電率を下げることによって、共振周波数を上下させて調整を行う。実効誘電率が上がると共振周波数は下がり、逆に実効誘電率が下がると共振周波数は上がる。



I

【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体基板の表面に波長の2分の1の寸法の放射電極を、裏面に接地電極を具えたマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法において、放射電極を覆う誘電体材料を付加することによって誘電体基板の誘電率に対する実効誘電率を上げ、これによって共振周波数を下げるこことを特徴とするマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法。

【請求項2】 誘電体基板の表面に波長の2分の1の寸法の放射電極を、裏面に接地電極を具えたマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法において、放射電極を覆う誘電体材料をあらかじめ付加しておき、その誘電体材料の少なくとも一部を除去することによって誘電体基板の誘電率に対する実効誘電率を下げ、これによって共振周波数を上げることを特徴とするマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ナビゲーションシステム等に用いられるマイクロストリップアンテナにかかるもので、特に、その共振周波数の調整方法に関するものである。

【0002】

$$L = \frac{C}{2 f_0 \sqrt{\epsilon_{eff}}} \quad \textcircled{1}$$

$$\epsilon_{eff} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2 \sqrt{1 + 10 h / w}} \quad \textcircled{2}$$

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 実際にマイクロストリップアンテナを製造するにあたっては、周波数調整が必要となり、一般には電極を削ることによって合わせ込む作業が行われる。しかし、周波数の微調整が難しく、工数の増加の大きな要因となっている。

【0007】 本発明は、マイクロストリップアンテナの共振周波数の調整を容易に行なうことができるようになるとともに、周波数の上昇、低下のいずれの方向にも可能な調整方法を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、誘電体を放射電極表面に付加すること、およびこれを除去することによって、上記の課題を解決するものである。

【0009】 すなわち、誘電体基板の表面に波長の2分の1の寸法の放射電極を、裏面に接地電極を具えたマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法において、放射電極表面に誘電体材料を付加することによって誘電体基板の誘電率に対する実効誘電率を上げ、これによって共振周波数を下げることに特徴を有するものであ

* 【従来の技術】 GPSナビゲーションシステムなどにおいて、衛星からの信号を受信する小型アンテナが必要となり、その一種としてマイクロストリップアンテナの利用が考えられている。

【0003】 このマイクロストリップアンテナは、誘電体の基板の表面に受信する波長の2分の1の寸法の放射電極が具えられ、裏面には全面に接地電極が形成される。放射電極には角形、円形のものがあり、その形状を工夫することによって受信周波数の広帯域化が図られている。

【0004】 図6は、そのような従来のマイクロストリップアンテナの構造の一例を示す正面断面図である。誘電体基板60の表面に放射電極61が形成され、裏面には接地電極62が形成されている。放射電極の50オーム点から導体が貫通穴を通して、同軸線路によって引き出されている。角形の電極による場合その寸法は式①で決定され、また、それを決定する実効誘電率 ϵ_{eff} は式②で決定される。ここで、 f_0 は共振周波数、 ϵ_r は誘電体基板の誘電率、Cは光速を表し、またhは誘電体基板の厚み、wは電極の幅を示している。

【0005】

【数1】

る。

【0010】 また、誘電体基板の表面に波長の2分の1の寸法の放射電極を、裏面に接地電極を具えたマイクロストリップアンテナの共振周波数調整方法において、放射電極表面にあらかじめ誘電体材料を付加しておき、その誘電体材料の少なくとも一部を除去することによって誘電体基板の誘電率に対する実効誘電率を下げ、これによって共振周波数を上げることに特徴を有するものである。

【0011】

【作用】 誘電体の付加または除去によって、誘電体基板の実効誘電率（上記の ϵ_{eff} ）を変化させ、電極に手を加えることなく、共振周波数を両方向に調整するものである。

【0012】

【実施例】 図1は、本発明の実施例を示す正面断面図である。誘電体基板10の表面に放射電極11を形成し、裏面には接地電極12を形成したものである。放射電極11の表面にはエポキシ系樹脂などのレジンまたはレジンに誘電体粉末を分散させた誘電体膜15が塗布形成されている。

【0013】誘電体膜15の付加によって、誘電体基板10の実効誘電率が上がると、前記の①の式より、同じ寸法の電極による共振周波数は低下する。したがって、放射電極の寸法をあらかじめ共振周波数より高めに設定しておき、誘電体膜15の付加量を制御することによって、共振周波数を合わせ込むことができる。

【0014】図3は、36mm角、厚さ6mmの誘電体基板表面に約20mm角の放射電極を覆うように約28mm角のエポキシ系レジストを塗布したときの周波数の変化を示したものである。塗布前には1585MHzであった共振周波数が、300μm塗布したとき、約10MHz周波数が下がり(①)、GPSに用いる際の周波数1575MHzに合わせることができた。

【0015】また、誘電体粉末を混入したレジンを同様に塗布した場合、約30MHz共振周波数を下げる事ができた(②)。

【0016】誘電体膜の材料としては、上記のレジンあるいはこれに誘電体粉末を分散させたもののほか、ガラスあるいは誘電体ペースト等を用いることができる。これらを塗布し、焼付等によって硬化させて、安定した共振周波数を得ることができる。

【0017】図2は、本発明の他の実施例を示す正面断面図である。誘電体基板20に放射電極21と接地電極22を形成したのは前記と同様であるが、放射電極21の表面にあらかじめ誘電体膜25を形成しておき、これを削る例を示したものである。誘電体膜25は上記の例と同様な材料で図2の破線24で示したように塗布しておき、その後これを削って厚みを薄くしたものである。

【0018】誘電体膜25の除去によって、誘電体基板20の実効誘電率が下がると、前記の①の式より、同じ寸法の電極による共振周波数は上昇する。したがって、誘電体膜の量をあらかじめ共振周波数より低めに設定するよう塗布しておき、誘電体膜25の削除量を制御することによって、共振周波数を合わせ込むことができる。

【0019】図4は、誘電体粉末を混入したレジンをあ

らかじめ300μm塗布しておき、平面研削盤で50μmずつ段階的に削ったときの周波数の変化を示したものである。当初、1557MHzであった共振周波数が徐々に上がり、150μm削ったときに約10MHz共振周波数が上昇し、ほぼ目標値に一致させることができた。

【0020】上記のように、本発明によれば±3MHz程度の調整が可能となる。例えばGPSのC/Aコードは1575.42±1MHzの信号であるが、このアンテナの帯域はVSWR=1.5で、およそ10MHzの幅を有しており、±3MHz程度の調整ができれば十分に実用化できる。

【0021】なお、誘電体の付加による効果は、放射電極端面からの電磁界の漏れに対するものであるので、図5に示したように、放射電極51の周囲を覆うように誘電体55を形成しても、同様な効果がある。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、電極に手を加えることなく、共振周波数の調整を容易に行なうことができる。しかも、電極を削ることもないので、微調整、再調整も容易となり、工数の低減だけでなく、歩留りの向上も可能となる。

【0023】また、上げる方向と下げる方向の両方に調整が可能となり、素子の特性のばらつきに対応することも容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示す正面断面図

【図2】 本発明の他の実施例を示す正面断面図

【図3】 本発明による共振周波数の変化の説明図

【図4】 本発明による共振周波数の変化の説明図

【図5】 本発明の他の実施例を示す平面図

【図6】 従来例を示す正面断面図

【符号の説明】

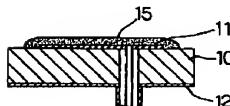
10、20、50：誘電体基板

11、21、51：放射電極

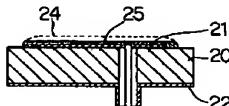
12、22、：接地電極

15、25、55：誘電体膜

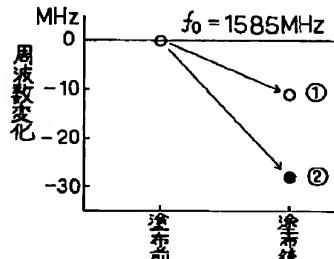
【図1】



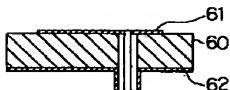
【図2】



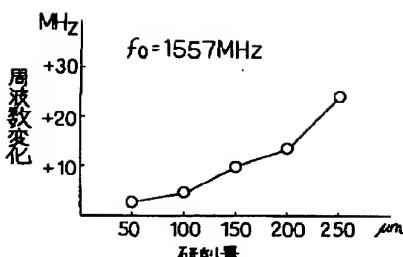
【図3】



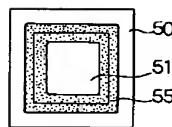
【図6】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成4年6月12日

【手続補正1】

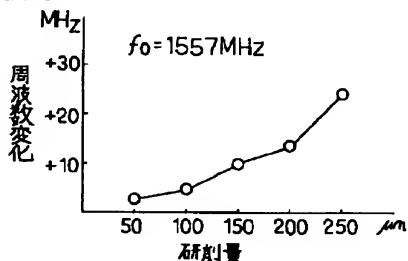
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 高野 勝好

埼玉県比企郡玉川村大字玉川字日野原828

番地 東光株式会社玉川工場内